Aus der Zahnmedizinischen Universitätsklinik Kiel

Direktor: Prof. Dr. med. Hentze

Einfluß wasserentziehender Mittel auf die Zahnkaries

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von

Fritz Wehrspann

aus Schellerten

Kiel 1934

Druck von R. Eggert, Kiel, Kronshagener Weg 1b

Nr. 25

Rektoratsjahr 1933/34

Referent: Prof. Dr. Hentze

Zum Druck genehmigt: Prof. Dr. R. Schröder,
Dekan

Einfluß wasserentziehender Mittel auf die Zahnkaries.

Der Zahnarzt wird immer wieder vor die Frage gestellt: „Wie kommt es, daß die Patienten die rasendsten Schmerzen aushalten, oft nächtelang keine Ruhe finden und trotzdem nicht zum Zahnarzt gehen. Erst wenn die Schmerzen nicht mehr auszuhalten sind, entschließen sie sich dazu. Immer wieder sieht der Zahnarzt Gebisse, an denen kein Zahn mehr intakt ist, oft stehen nur noch die Wurzeln. Welches sind die Gründe, die den Menschen veranlassen, erst so spät den Zahnarzt aufzusuchen?

Wendet man sich an die Quelle selbst und fragt den Patienten, so bekommt man sehr oft zur Antwort: ich habe Angst.

Natürlich spielen auch andere Gründe eine große Rolle, Scheu vor Geldausgaben (gerade heute), Gleichgültigkeit, Unkenntnis usw. Aber der Hauptgrund, nicht rechtzeitig zum Zahnarzt zu gehen, ist doch die Angst vor dem Bohrschmerz. Es häufen sich ja auch 15—30 000 Schmerzpunkte auf 1 qmm. Dentin gegenüber 1—2 auf einer entsprechenden Fläche der äußeren Haut (Türkheim). Die Zahnheilkunde muß also darauf hinwirken, diesen Schmerz möglichst zu lindern. Hübner (Breslau) schreibt in den Fortschritten der Zahnheilkunde (Mai 1926): „Das Bestreben, das Exkavieren bei sensiblem Dentin dem Patienten leidlich erträglich zu machen und ihm die Schmerzen zu ersparen, ist natürlich bei jedem Zahnarzt vorauszusetzen, aber man darf dabei nicht auf Methoden verfallen, die ihn unter Umständen zu falschen Maßnahmen zwingen. Da sind in erster Linie zwei Mittel zu nennen, deren Verwendung als Dentinanästhetika wieder besonders in Aufnahme gekommen ist von denen ist das eine Nervodizin (Dalma), schon seit 25 Jahren in Gebrauch. Miller hat es schon in seinen Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde erwähnt. Verdächtig ist ja schon, daß es noch mehr zur Nekrotisierung der Pulpa benutzt wird und in dieser Beziehung der arsenigen Säure überlegen sein soll. Nun wurde es wieder als Dentinanästhetikum vom Leipziger Institut durch einen seiner Assistenten, Maeser, empfohlen. Jedoch möchte ich vor einer Verwendung zu dem letzteren Zwecke ausdrücklich warnen, da die tiefgehende Wirkung des Alkaloids sicher nicht ohne weiteres von der Pulpa ohne Schädigung überwunden wird". Hübner spricht nun noch von einem anderen Präparat, vom Andresenschen Dentamo. Nach experimentellen

Untersuchungen soll auch dieses Mittel Veränderungen der Pulpa hervorbringen. Werkenthin lobt allerdings dieses Mittel sehr. Es soll auch weniger als Dentinanästhetikum benutzt werden als vielmehr zur Mineralisation und Remineralisation des Schmelzes. Andresen verspricht: „Kalkarme und selbst demineralisierte Zähne, deren Schmelz erweicht ist, vermögen über das Kalkgloboid aus dem an Mineralsalzen angereicherten Speichel die zum Wiederaufbau erforderlichen Salze aufzunehmen". Hübner empfiehlt weiter Chloräthyl und 2% Novokain-Suprarenininjektion zur Kavitätenpräparation. Ebenso Werkenthin, er meint, daß durch die Injektion das Problem jetzt gelöst sei. Auf diesem Gebiet habe ich nun selber einige Studien gemacht. Es ist mir öfter passiert, daß die Patienten eine Abneigung gegen jegliche Einspritzung hatten; sie wollten dann lieber die Schmerzen aushalten. Ich versuchte sie von der Harmlosigkeit der Einspritzung zu überzeugen, aber sie blieben meistens bei ihrer Weigerung, scheinbar hatten sie schlechte Erfahrungen gemacht (Nachschmerzen usw.). Aufgefallen ist mir auch, daß bei lokaler Einspritzung die Injektion oft nicht wirksam genug war. Ich habe dann immer Leitungsanästhesie gegeben. Scharfe Instrumente und richtiges Ansetzen dieser ist natürlich die erste Forderung; schließlich wird auch gutes Austrocknen und Desinfizieren der Kavität (Alkohol, Karbolsäure, warme Luft usw.) den Schmerz erheblich vermindern. Hierüber schreibt schon Miller in seinem Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde: „Die Behandlung des empfindlichen Zahnbeins beim Exkavieren von kariösen Höhlen ist für den Zahnarzt und selbstverständlich in noch höherem Grade für den Patienten eine hochwichtige Frage. Denn ohne Zweifel sind die Schmerzen, die beim Ausschaben des hypersensitiven Zahnbeins hervorgerufen werden können, von ganz außerordentlicher intensiver Natur, und es ist die Pflicht eines jeden Zahnarztes, diese Prozedur für den Patienten so erträglich wie nur möglich zu machen. Die Mittel und Wege, welche uns zur Verfügung stehen, sind die folgenden:

1. Möglichst vollkommene Trockenheit der zu exkavierenden Höhle, denn nur das feuchte Zahnbein ist empfindlich. Je mehr dasselbe ausgetrocknet wird, desto mehr wird seine Empfindlichkeit verschwinden.

2. Kann man durch die Anwendung von scharfen Instrumenten dem Patienten viel Schmerzen ersparen.

3. Es ist aber noch drittens eine große Anzahl von chemisch wirkenden Mitteln in Betracht zu ziehen. Zunächst erwähne ich die konzentrierte Karbolsäure, welche wohl die verbreiteste Anwendung findet".

Durch Schulzahnpflege, durch aufklärende Vorträge wird man natürlich die Menschen dazu bringen, daß sie ihr Gebiß sorgfältiger pflegen und es möglichst alle halbe Jahre von einem Zahnarzt nachsehen lassen. Die Aufklärung des Volkes über hygienische Dinge sollte aber noch viel intensiver betrieben werden. Die meisten Patienten werden heute durch einen Kassenarzt behandelt. Durch die oft zu geringe Vergütung ist der Arzt leider gezwungen einen Massenbetrieb einzurichten; daß die Behandlung darunter leidet, ist ersichtlich. Durch den Mangel an Aufklärung ist es auch größtenteils zu erklären,

daß das Gewerbe der Kurpfuscher heute in voller Blüte steht. Der Wert der hygienischen Maßnahmen zur Gesunderhaltung der Mundschleimhaut und der Zähne und zur Verhütung der Allgemeinerkrankungen ist sehr frühzeitig, schon im Altertum erkannt worden. Völker auf niedriger Kulturstufe (Afrika, Betelkauen) üben Mund- und Zahnpflege so peinlich gewissenhaft aus, daß sie Kulturmenschen vorbildlich sein können. Aber wir hoffen ja alle, daß auch in Deutschland die hygienischen Maßnahmen sich allgemein durchsetzen und anerkannt werden. Dadurch wird man die Karies wesentlich einschränken können und die Behandlung wird sich für den Zahnarzt wie für den Patienten erleichtern. Demgegenüber steht leider die Tatsache, daß die Kariesfrequenz allgemein in der Zunahme begriffen ist und zwar scheint die Verschlechterung bei dem Gebiß der Männer noch stärker zu sein als bei den Frauen. Degenerationserscheinungen, hauptsächlich aber unsere heutige weiche Kost sind als Urheber anzusehen. Den prähistorischen Menschen scheint die Karies unbekannt ge wesen zu sein, ebensowenig wie sie sich bei wildlebenden Tieren, soweit man bis jetzt weiß, und bei Völkern findet, die noch im Urzustande leben. So bleibt uns nur der Weg übrig, die Behandlung möglichst schonend zu gestalten. Dieses ist natürlich auf die verschiedenste Art und Weise versucht worden. Es ist meine Aufgabe einen Weg zu versuchen. Daß auch schon Wege dieser Art beschritten worden sind, zeigt ein sehr interessanter Aufsatz aus der zahnärztlichen Rundschau 1933, Heft 24 von Dr. med. Kraus: „Kann von dem unter einer Füllung unbehandelt zurückgelassenen kariösen Dentin die Karies weiterschreiten?“ Kraus weist darauf hin, daß in sämtlichen Lehrbüchern der konservierenden Zahnheilkunde die Vorschrift besteht, unbedingt alles kariöse aus der Höhle zu entfernen. Kommt man dabei in die Nähe der Pulpa, dann haben wir mit der Gefahr einer späteren Schädigung zu rechnen (Temperaturreize usw.). Stoßen wir auf die Pulpa, so ist eine Wurzelbehandlung sehr oft unvermeidlich. Leider haben bis jetzt alle Methoden, eine freigelegte Pulpa zu erhalten, versagt.

Ich erinnere mich an einen Aufsatz von Prof. Feldmann (Moskau), der versucht Dentinsplitterchen auf die freigelegte Pulpa zu legen. Es soll sich in kurzer Zeit eine knochenähnliche Narbe bilden, die in der Folge zu einer Obliteration des gesamten Kanallumens mit knochenähnlichem Gewebe, entstanden durch eine Metaplasie des restierenden Wurzelstumpfes, führt. Ich glaube aber nicht, daß seine Methode durchschlagenden Erfolg hat, vielleicht ist sie auch technisch zu schwierig durchzuführen.

Ueber die Heilungsaussichten von infizierten Pulpen ist das Urteil verschieden. Dr. Hans Fuchs (Darmstadt) schreibt darüber in der zahnärztlichen Rundschau 1933/26: „Ich habe versucht, eine Heilung bereits leicht schmelzender, d. h. infizierter Pulpen zu erreichen, jedoch sind alle Versuche dieser Art mißglückt. Nach spätestens sechs Monaten mußten infolge dauernder leicht ziehender Schmerzen die Pulpen abgeätzt werden, obwohl nie ein Fortschreiten der Karies zu bemerken war. Mit Tiranal sind, wie Kraus richtig bemerkt, ebenfalls keine anderen Erfolge zu erzielen, als durch das einfache Abdecken des restlichen kariösen Herdes im Dentin. Im Gegenteil habe ich

bei einem mit Tiranal behandelten Molaren nach einigen Monaten ein Absterben der Pulpa feststellen müssen. Bei einfachem Ueberdecken des Kariesherdes durch ein Abschlußmittel, wäre dieser Mißerfolg voraussichtlich vermieden worden".

Dagegen vertritt Prof. Hentze (Kiel) den Standpunkt, daß eine Irritierte oder auch entzündete Pulpa in vielen Fällen zu erhalten ist; Vorbedingung für einen Erfolg ist nach seiner Ansicht, eine genaue Diagnose, eine richtige Therapie und eine gewissenhafte Nachbehandlung, bzw. Nachuntersuchung. Er schreibt: „All die Fehler, die bisher beiden Versuchen, eine infizierte Pulpa zu erhalten, gemacht worden sind, beruhen auf einer ungenauen Diagnose, vor allem aber auf einer falsch verstandenen und angewandten Antisepsis".

Er empfiehlt folgende Heilungsmethode: 1. das zersetzte Dentin möglichst zu entfernen, 2. die von den Bakterien gebildeten Säuren zu entfernen, 3. den Zahn vor Temperaturunterschieden zu schützen. In Fällen, wo aber eine Wurzelbehandlung nicht zu vermeiden ist, kann man da, nach so sorgfältig durchgeführter Behandlung, dem Patienten die Garantie geben, daß sein Zahn in Ordnung ist? Nein, wir hören immer wieder in der Literatur von Mißerfolgen. Ich glaube, daß man ruhig mit Kraus den Satz unterstreichen kann: „Die beste Wurzelbehandlung ist die Lebenderhaltung der Pulpa". Das muß also unser Ziel sein. Kraus macht sich nun dieses Ziel sehr einfach. Nach seiner Angabe braucht man nur eine Karies mit einer Füllung mit gutem Randschluß abzudichten. Dann können keine Speisereste an die Karies kommen, es können keine Säuren entstehen, die Bakterien verlieren folglich die Lebensmöglichkeit. Von dem Stoffwechsel durch die Pulpa ist das kariöse Zahnbein ausgeschlossen und gegen diese durch eine homogene Kalkbarriere abgegrenzt. Meine Erfahrungen sind leider zu gering, um die Arbeiten von Kraus nachprüfen zu können. Ich verstehe nur nicht, weshalb zu seinem wirklich interessanten Artikel sich nicht mehr Wissenschaftler geäußert haben. Lediglich Dr. Fuchs (Darmstadt) und Dr. Lewinski (Jena) haben in Heft 26 der zahnärztlichen Rundschau 1933 die Angaben von Kraus bestätigt. Fuchs sagt: „Die Tatsache, daß in einer Höhle zurückgelassene Kariesreste reaktionslos bleiben, muß zu einer Revidierung unserer Anschauungen über konservierende Behandlung führen". Sonst hat man sich nicht über den Aufsatz geäußert und dabei schreibt man lange Abhandlungen und diskutiert wochenlang über geringfügige Kleinigkeiten. Dieses habe ich leider in der zahnärztlichen Rundschau allzuoft bestätigt gefunden.

Nun zurück zu meiner Aufgabe:

Thema:

Siehe oben.

Annahme:

Mundbakterien gedeihen in Feuchtigkeit. Dadurch, daß Feuchtigkeit entzogen wird, müßten auch die Bakterien mit dem Zahn entzogen werden oder

ihnen die Möglichkeit genommen werden, weiter zu vegetieren. Kantorowicz äußert sich hierzu: „Es ist zahnärztlicher Brauch, eine Art symbolische Desinfektion der exkavierten Höhle vorzunehmen. Man bringt für einige Sekunden Chlorphenol oder Karbol in die Höhle, um dann durch Alkohol das Desinfizienz wieder zu entfernen. Die Anwendung eines jeglichen Medikamentes ist jedoch völlig überflüssig. Voraussetzung für das Vorwärtsdringen der Bakterien ist ihre Fähigkeit Säure zu bilden. Hierzu sind sie aber nur imstande auf kohlehydratreichen Nährboden. Im Zahnbein fehlt dieser vollständig. Sie können deshalb die sich stets entgegenstemmende Transparenz nicht passieren und bleiben unschädlich im Dentin stecken. Wenn dem entgegengehalten wird, daß unter Silikatfüllungen selbst Bakterien die Pulpa erreichen, so übersieht man, daß der bisher unbekannte Faktor innerhalb der Silikatfüllungen (vielleicht die Phosphorsäure) vorher die Pulpa zum Absterben bringt, deshalb auch die Transparenz verhindert".

Allerdings wird sich auch oft durch Kontraktion des Füllmaterials ein Spalt zwischen diesem und Zahnbein bilden. Den Bakterien wird die Möglichkeit geboten, hier einzudringen, es kommt zur Sekundärkaries.

Solche Karies hat natürlich die stärkste Tendenz zum Fortschreiten und bringt in kurzer Zeit außerordentliche Zerstörungen hervor.

Der Zerstörungsprozeß am Zahn zerfällt in zwei Teile:

1. Auflösung des Kalkes durch Säuren.

2. Auflösung des übriggebliebenen Zahnknorpels durch Bakterienfermente.

Es sind also zwei Feinde, die wir zu bekämpfen haben, die Säuren und die Bakterien. Die Säuren entstehen größtenteils in der Mundhöhle selbst durch die Gährung der Kohlehydrate, die dort als Nahrungsmittel zurück bleiben, und zwar muß sich die Anwesenheit auf genügend lange Zeit erstrecken. Als Quellen der Säurebildung kommen die Kohlehydrate in Betracht, die als Mono-Di- und Polysacharide mit der Nahrung eingeführt werden. Völker, die auf Fleischnahrung angewiesen sind (Eskimo 1,4%, Maori 3%, Prozentsatz der Schädel mit kariösen Zähnen), sind fast immun gegen Karies, weil aus zurückbleibenden Fleischresten und Fett keine Säuren entstehen. Den Bakterien wird natürlich in den Schichten, die mit der Mundhöhle in Verbindung stehen, reichlich Nahrung geboten, und so finden wir in jedem Munde eine üppige Bakterienflora. Je tiefer wir aber unser Untersuchungsmaterial entnehmen, um so einförmiger wird diese, um so kümmerlicher werden auch die Lebensbedingungen der Bakterien. Sämtliche in der Tiefe lebenden Kariesbakterien sind Anärobier (Kantorowicz). Diese haben die Fähigkeit in noch gesundes Gewebes einzudringen, sind also hauptsächlich für das Fortschreiten der Karies verantwortlich. Kantorowicz nennt: Streptococcen, Staphylococcen, Milchsäurebakterien und Acidobakterien. Die Bedeutung der Milchsäurebakterien liegt in ihrer Wirkung im statu nascendi; also sofortige Entfernung der Nahrungsmittel durch Putzen und Spülen muß immer wieder die Forderung sein. Seitz (Leipzig) schreibt noch von flüchtigen Fettsäuren, unter diesen

überwiegend Buttersäure, in zweiter Linie Essigsäure, die bei fortschreitenden Prozessen entstehen. Bei eintretenden Fäulnisprozessen sollen nach Seitz sogar beträchtliche Mengen von Fettsäuren gebildet werden. Die zweite Phase des zahnzerstörenden Prozesses wird auf diese Weise beschleunigt; die Phase, in der die Bakterien in das nunmehr entkalkte Zahngewebe vordringen und hier durch ihre bakteriellen Fermente die proteolytische Wirkung entfalten. Die Fermente lösen die organische Grundsubstanz des Zahnes auf durch Peptonisierung oder Verdauung des Eiweißes. Ich glaube aber nicht, daß hier schon das letzte Wort gesprochen ist, der Bakteriologe Professor Gins hat erst in neuerer Zeit bei der Untersuchung von Bohrstaub wieder einen streng anärob wachsenden gramnegativen Doppelcoccus gefunden. Ueber die Wirkung des Speichels auf Karies ist das Urteil der Autoren auch sehr verschieden. Kantorowicz sagt: „Mannigfacher Art sind die Beziehungen des Speichels auf Karies, man kann die Beziehungen einteilen in kariesfördernde und kariesverhütende. Die geringe Alkaleszenz des Speichels kann in geringen Massen die in kariösen Höhlen und anderen Retentionsstellen gebildete Säure neutralisieren und dadurch den Fortschritt der Karies hemmend beeinflussen. Der wässerige Charakter des Speichels bewirkt durch Verdünnung ebenfalls eine Hemmung. Bedeutender ist die Wirkung des Speichels als Spülflüssigkeit. Umgekehrt spielt sich der ganze kariöse Vorgang überhaupt im Speichelbade ab. Er ist also direkt an den Speichel gebunden, weil sein Wasser für das Bakterienwachstum unbedingt notwendig ist. Die Bakterien der Karies entstammen ferner sämtlich dem Speichel". Kantorowicz gibt also der mechanischen Arbeit des Speichels den Vorzug. Port-Euler stützt sich mehr auf die chemische Seite. Er schreibt: „Der Speichel enthält ein Ferment, das Stärke in Dextrin und Malzzucker umwandelt, aber gerade bei der Zersetzung der Maltose werden die gefährlichen Säuren gebildet." Wichtig für meine Arbeit ist das Urteil von Kantorowicz, der ja ausdrücklich betont, daß ein Bakterienwachstum nur im Wasser möglich ist. Also müßte meine Annahme berechtigt sein, daß nach Entzug der Feuchtigkeit die Bakterien keine Lebensmöglichkeit mehr haben.

Es kommt nun darauf an, ein Mittel zu finden, welches Wasser aufnimmt oder entzieht, gleichzeitig aber Zahnfleisch und Zahnbein nicht gefährdet und auch sonst in keiner Weise gesundheitsschädlich ist. Da wäre in erster Linie der Alkohol zu nennen, der absolute Alkohol wirkt wasserentziehend und daher in gewissem Sinne auch keimtötend, austrocknende Luft wirkt ähnlich. Stärkere desinfizierende Eigenschaften aber bekommt erst der verdünnte Alkohol. Die Zellen quellen auf und erleichtern dem Alkohol das Eindringen. Am besten wirkt der 70%ige Alkohol. Da aber schon früher hiermit Versuche gemacht sind mit 60% Erfolg, lag mir natürlich nichts daran sie zu wiederholen; ich habe den Alkohol lediglich als Hilfsmittel, als Uebergangsform benutzt. Es hieß nun ein anderes Mittel finden. In den chemischen Instituten in Hamburg und Kiel stand man meinen Versuchen etwas kritisch gegenüber; man riet mir zu allen Möglichen, ich möchte hier nur Phosphorsäureanhydrit nennen. Es nimmt von allen Mitteln am stärksten Wasser auf; ich habe aber lieber der

Phosphorsäure wegen auf dieses Mittel verzichtet. Man hätte zwar die Möglichkeit, durch Unterlage von Fasertonerde oder feinen Quarzsand die Phosphorsäure zu binden, doch würde dieses Verfahren für die Praxis schwierig durchzuführen sein. Einen Versuch, den ich selber unternommen habe, möchte ich nicht unerwähnt lassen. Ueber einer Gasflamme habe ich mir eine sehr dünne Glasröhre mit feinstem Durchmesser gezogen. Diese Glasröhre soll ein Dentinkanälchen darstellen, wenigstens provisorisch; habe Wasser in dieses Kanälchen gepumpt, eine Wasserstrahlpumpe angeschlossen und das Wasser aus dem Kanälchen herausgesaugt. Der Versuch gelang gut, in der Praxis aber dürfte er kaum durchzuführen sein, weil es wohl sehr schwer gelingen wird, ein Mundstück zu konstruieren, welches man über den Zahn schieben kann, besonders, wenn er schon kariös ist. Sonst könnte man innerhalb einiger Minuten den Zahn speichelfrei bekommen, viel Zeit und Kosten wären erspart. Da die Literatur wenig Stoff bietet und verhältnismäßig wenig Versuche dieser Art gemacht sind, war es für mich natürlich schwierig, ein geeignetes, leicht zu handhabendes, möglichst auch billiges Mittel zu finden. Als ich zuerst auf den Gedanken kam, es mit einfachen Pulvern zu versuchen, stand ich selbst den ersten Versuchen etwas skeptisch gegenüber. Aber diese Pulver sollten auch keine große Tiefenwirkung entwickeln, denn der Zweck war ja nur, die Karies auszutrocknen, die erstens in dünner Schicht über dem gesunden Dentin liegt, denn erst in der Nähe des gesunden Dentin wird das Bohren schmerzhaft. Zweitens in dünner Schicht über einer noch vollkommen gesunden Pulpa. Nach Miller ist es erlaubt, eine dünne Schicht erweichten (nicht zerfallenen) Zahnbeins als Decke der Pulpa zurückzulassen, aber auch nur unter der Bedingung, daß diese Schicht auf das Gründlichste sterilisiert wird. „Läßt man aber", so schreibt er, „wie es so häufig geschieht, eine große Menge erweichten oder zersetzten, mit Bakterien durchwucherten, Zahnbeins über der Pulpa stehen, so kann man ziemlich sicher sein, daß im Laufe der Zeit Reizung oder eventuell Entzündung und Vereiterung der Pulpa unter der Füllung auftreten werden." Die Forderung nun, eine dünne kariöse Schicht auszutrocknen, erfüllten meine angewandten Pulver vollkommen (mit Ausnahme von Kohle). Ich verwandte Kalium carbonicum (Pottasche), Bolus alba (Tonpulver), Magnesia usta, Carbo (Merk).

Meine Versuche erstreckten sich auf hundert extrahierte Zähne. Möglichst sofort nach der Extraktion begann ich mit meinen Arbeiten. Mit einem Exkavator entfernte ich Speisereste usw. und die oberflächliche Karies, reinigte die Kavität mit absoluten Alkohol von Schmutzresten (2—3 Minuten), bis der Alkohol oberflächlich verdunstet war und brachte dann das betreffende Pulver auf die Karies. Mit einem provisorischen Verschlußmittel überdeckte ich alles. Als Verschlußmittel nahm ich zuerst Fletscher (Zinksulfat, Gummiarabikum, Formalin, Pulver (Zinkoxyd)). Da mir dieses nicht gefiel (ich ließ einen, mit Fletscher abgedeckten kariösen Zahn einen Tag im Speichel liegen, das Verschlußmittel wurde aber nicht hart), probierte ich es mit künstlichem Dentin (Dr. Acker), hatte aber denselben Mißerfolg. Ich nahm dann Citopercha, welches ja unter Speichel erhärtet. Gewiß hat dieses Mittel seine großen Vorteile, Zeitersparnis, leicht zu handhaben, wenig Abfall, aber es hat keine Kau-

festigkeit, ich habe es an mir selber ausprobiert und mußte alle 2—3 Tage die Füllung erneuern, weil einfach nichts mehr davon vorhanden war. Schließlich versuchte ich Plerodont, und hiermit bin ich gut ausgekommen. Der Randschluß ist tadellos, ebenso ist es ziemlich kaufest, ich habe es an vielen Patienten ausprobiert. Allerdings muß man es, wie auch die Herstellerfirma angibt, sahneartig anrühren, es erhärtet sehr schnell. Da es fast zementartig hart wird, muß man zum Entfernen eine kräftige Sonde anwenden, ich habe immer ein Zahnsteininstrument genommen. Man kann es dann meistens, wenn man das Instrument zwischen Füllung und Zahnsubstanz ansetzt, mit einem Male herausheben. Allerdings ist dieses Mittel sehr teuer. Die nun so verschlossenen Zähne ließ ich 24 Stunden liegen, rieb dann sorgfältig den ganzen Zahn mit 70% Alkohol ab und sprengte den Verschluß. Nun hieß es ganz steril arbeiten! Ich glühte deshalb immer kurz vor Gebrauch die Instrumente aus. Auf die Dauer hält das natürlich das beste Instrument nicht aus. Da ich aber nur Sonde, 2 Exkavatoren und einen Bohrer gebrauchte, opferte ich diese Instrumente, hatte aber die Gewißheit, ganz steril zu arbeiten. Nach dem Abheben des Verschlusses entfernte ich sorgfältig in der Kavität zurückgebliebene Pulverteilchen und bohrte dann ein Stückchen in das Kariöse hinein bis zum gesunden Dentin. Den Bohrstaub brachte ich dann mit dem zweiten Exkavator in ein Reagenzglas mit Nährbouillon. Um auch einmal diese Versuche im Munde selbst durchzuführen, behandelte ich ungefähr sechs Patienten, ich ging den vorgeschriebenen Weg, bohrte die Randkaries weg, säuberte mit Alkohol, legte mein Pulver auf die Restkaries und verschloß zuerst mit Fletscher. Als aber zwei Patienten mir die Füllung heraus kauten, nahm ich Plerodont, das hielt. Allerdings ist es bei der ungeheueren Anzahl von Bakterien im Munde ein Ding der Unmöglichkeit, selbst unter Anwendung der am stärksten wirkenden Desinfizientien, die Mundhöhle steril zu machen und steril zu erhalten. Es war deshalb auch gar nicht einfach und mißlang mir trotz Kofferdam von den sechs Fällen dreimal, Bohrstaub steril und trocken aus der Kavität zu bekommen. Bei solch technisch ziemlich schwierig durchzuführenden Sachen kann man fast ohne Hilfskraft gar nicht arbeiten. Es fehlte allerdings auch ein Speichelsauger. So war das Anlegen des Kofferdams sehr erschwert, trotzdem ich die Patienten vorher Schluckübungen machen ließ. Mit geeigneter Apparatur und Hilfskraft würden die Versuche aber gut durchzuführen sein.

Nun zurück zu den Hauptversuchen.

Flüssige Nährböden haben natürlich den Nachteil, daß bei jeder Oeffnung des Glases Luftkeime in dasselbe gelangen können und, falls man eine Reinkultur züchten will, diese verunreinigen. Aber eine Reinkultur kam ja für mich nicht in Frage, da ich nur lediglich feststellen wollte, ob überhaupt noch Bakterien zum Wachstum zu bringen waren. Nach 24stündigem Aufenthalt im Brutschrank brachte ich aus jedem Reagenzglase je einen Tropfen auf eine Platte Nähragar und eine Platte Blutagar. Denn manche Keime geben sich mit einfachen Nährböden (Nähragar) nicht zufrieden, sondern verlangen eine Erhöhung der Nährfähigkeit durch gewisse Zusätze; Blutzusatz ist für

die sogenannten hämoglobinophilen Bakterien von Wichtigkeit z. B. für Influenzabazillen; aber auch Hämolytische Streptococcen, Pneumococcen, Gonococcen wachsen vorzüglich auf dem Blutagar (Seitz). Die beimpften Platten kommen nun 48 Stunden in den Brutschrank. Auch die Reagenzgläser ließ ich noch einige Tage im Brutschrank, da man ja eventuell noch sich entwickelnde Bakterien leicht an der Trübung der Bouillon erkennen kann. Zuerst nahm ich 30 Zähne zur Voruntersuchung und wandte hierbei der Reihenfolge nach an: Carbo (7 Zähne), Bolus alba (7 Zähne), Kalium carbonicum (8 Zähne), Magnesia usta (8 Zähne).

Die Untersuchungsergebnisse folgen:

Zahn	Pulver	Befund
—6	Kohle	positiv
—7	„	„
6+	„	negativ
+6	„	positiv
5	„	„
7—	„	„
—7	„	negativ
—5	Bolus alba	„
—7	„	„
7—	„	„
6—	„	„
—6	„	„
7—	„	„
6	„	„
6—	Kalium carbonicum	„
7+	„	„
5+	„	„
6—	„	„
+6	„	„
1+	„	„
7—	„	„
5—	„	„
+3	Magnesia usta	„
+5	„	„
+1	„	„
7+	„	„
6—	„	„

Zahn	Pulver	Befund
5+	Magnesia usta	negativ
+3	„	„
—1	„	„

Wir sehen aus den Ergebnissen ,daß Kohle für diese Versuche unbrauchbar ist, ich hatte auch schon damit gerechnet, weil sie ja hauptsächlich Gase absorbiert. Nun gebrauchte ich sie also nicht mehr zu weiteren Versuchen. Ebenso schaltete ich Pottasche aus, weil sie recht grobkörnig ist, und die kleinen Körnchen gar zu leicht beim Einbringen in die Kavität Schwierigkeit bereiten. Natürlich könnte man sie auch in einem Mörser zerreiben, immerhin wäre dieses doch etwas umständlich. Da nun nur noch Tonerde und Magnesia interessierten, machte ich einen kleinen Versuch mit beiden. Ich nahm je ein Gramm Tonerde und Magnesia, setzte beiden eine gewisse Menge Wasser zu und ließ dieses Gemisch 24 Stunden stehen. Am nächsten Tag gab ich beides durch einen Filter, wartete ungefähr eine Stunde, bis das überflüssige Wasser abgesickert war und bestimmte das Gewicht.

1. Filter + Magnesia + adsorbiertes Wasser = 21 gr.

2. Filter + Tonerde + adsorbiertes Wasser = 8 gr.

Natürlich ist dieser Versuch nur provisorisch zu nennen, da ja ein Gramm Magnesia ein wesentlich größeres Volumen einnimmt, wie ein Gramm Tonerde, also auch ein wesentlich größeres Adsorptionsvermögen hat.

70 Zähne wurden nun mit Tonerde und Magnesia behandelt.

Zahn	Pulver	Befund
+3	Bolus alba	negativ
5—	„	„
6+	„	„
+5	„	„
7—	„	positiv
—6	„	„
4+	„	negativ
3—	„	„
+7	„	„
6—	„	„
2+	„	positiv
+4	„	„
+7	„	negativ
—5	„	„
+8	„	„
—6	„	„

Zahn	Pulver	Befund
—7	Bolus alba	negativ
7—	„	„
8—	„	„
6—	„	„
+7	„	„
7	„	„
+8	„	„
4+	„	„
6	„	„
5	„	„
7—	„	„
6—	„	„
5+	„	„
7+	„	„
+5	„	„
6+	„	„
5+	„	„
4+	„	positiv
+4	„	negativ
—5	„	„
+6	„	„
5	„	„
+6	„	„
7	„	„
7—	Magnesia usta	negativ
5+	„	„
5—	„	„
1+	„	„
+2	„	„
6—	„	„
7	„	„
+5	„	positiv
4+	„	negativ
7—	„	„
5+	„	„
6—	„	„
7+	„	„

Zahn	Pulver	Befund
3—	Magnesia usta	negativ
+6	„	„
+1	„	„
—6	„	„
+3	„	„
3—	„	„
6—	„	positiv
—3	„	negativ
—6	„	„
5+	„	„
3—	„	„
—5	„	„
—6	„	„
+6	„	„
+3	„	„
4+	„	„
—7	„	„
+7	„	„

Die wenigen Mißerfolge, unter 100 Zähnen fand ich bei 12 noch Bakterien, buche ich teilweise auf das Kohlepulver, teils auf undichten Verschluß (Füllung hatte sich gelockert), einige 3—4 sind auf unsaubere Bouillon zurückzuführen. Da gerade in der Zeit, als bei mir die Verunreinigung auftrat, man im hygienischen Institut über unsaubere Bouillon klagte. Wahrscheinlich ist bei der Zubereitung dieser ein Fehler entstanden. Unter freundlicher Hilfe von Fräulein ... untersuchte ich nun diese Bakterien unter dem Mikroskop:

Färbemethode:

Abstrich von der Agar bezw. Blutagarplatte, Lösung in physiologischer NaCl.Lösung, trocknen, fixieren, färben auf grampositive und gramnegative Bakterien, blau —3 Minuten mit Carbolgenciana, rot —2 Minuten mit Jodkali. Dann entfärben mit 96% Alkohol. Nachfärben 1 Minute mit Fuchsin.

Befund: 5mal Sporenbildner, 3mal Staphylococcen (plump), 2mal Hefebakterien, 2mal grampositive Coccen und Stäbchen, 1mal diphteriode Stäbchen, 2mal grampositive Stäbchen.

Zum Resultat meiner Untersuchungen möchte ich zusammenfassend sagen: Es besteht die Möglichkeit durch wasserentziehende Mittel eine Karies auszutrocknen (88% Erfolg). Dadurch wird den Bakterien die Virulenz genommen und ein weiteres Fortschreiten der Karies verhindert. Voraussetzung ist peinlich sauberes Arbeiten, mit einwandfreien Instrumenten und Chemikalien.

Natürlich ist es nötig, dieses Gebiet noch weiter auszubauen, weiter daran zu forschen und zu arbeiten. Ich bin fest überzeugt, daß es dann gelingen wird einen 100% Erfolg zu erreichen.

Zum Schluß meiner Arbeit sei nochmals betont: ich habe versucht, mit einfachsten Mitteln und auf dem einfachsten Wege mein Ziel zu erreichen, und ich glaube auch, daß dieses das Zweckmäßigste ist. Denn schließlich fehlt einem jungen Menschen, der gerade von der Universität kommt oder noch Student ist, die Erfahrung, die nötig ist, um eine große wissenschaftliche Arbeit durchzuführen. Zu solchen Arbeiten sind, meiner Ansicht nach, Jahre intensivster Forschung nötig. Aber wenn jeder junge Arzt oder Zahnarzt sich Mühe gibt, das, was er von seinen Lehrern, von der Universität mitbringt, weiter auszubauen und daran zu arbeiten, dann wird er auch ein Ziel erreichen, nach dem wir alle streben sollen, nämlich seinem Volke durch seinen Beruf nützlich und förderlich zu sein.

Die Kundgebung der medizinischen Fakultäten Deutschlands zu Krankenversicherungsfragen schließt: Das höchste Gut des Staates ist sein Volk. Des Volkes Gesundheit gibt dem Staate seine Kraft.

Literatur.

Hübner, O.: Fehlgriffe in der Zahnerhaltungskunde. Fortschritte in der Zahnerhaltungskunde, Mai 1926.

Werkenthin: Lehrbuch der Gebißheilkunde.

Miller, W. D.: Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde.

Kraus: Kann von dem unter einer Füllung unbehandelt zurückgelassenen kariösen Dentin die Karies weiterschreiten? Zahnärztliche Rundschau 1933, Heft 26.

Fuchs, H.: Die Reaktionslosigkeit abgeschlossener Kariesreste. Zahnärztliche Rundschau 1933, Heft 26.

Feldmann, G. L.: Praktische Anweisungen zu der von mir empfohlenen Methode der aseptischen Behandlung von Zähnen mit entzündeter Pulpa durch ein autogenes Implantat.

Kantorowicz: Klinische Zahnheilkunde.

Seitz: Bakteriologie für Zahnärzte.

Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde.

Herrenknecht: Fortschritte der Zahnheilkunde. 1. Band.

Walkhoff, O.: Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde.

Hentze: Die Behandlung infizierter Zahnpulpen. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde, 25. Jahrgang (1907), Juliheft.

Lebenslauf.

Am 23. August 1906 wurde ich als Sohn des Erbhofbauern Hermann Wehrspann und seiner Ehefrau Margarete geb. Brandes zu Schellerten geboren. Von meinem siebenten Lebensjahr an besuchte ich drei Jahre die Volksschule, darauf das Gymnasium Andreanum zu Hildesheim. Dort bestand ich 1928 (Ostern) das Abiturienexamen. Ich arbeitete ein halbes Jahr als Volontär in einer Autofabrik, studierte dann in München Maschinenbau. Da die Aussichten für Ingenieure sehr schlecht waren, brach ich mein Studium ab und studierte Zahnmedizin. Oktober 1932 bestand ich das Physikum, September 1934 das Staatsexamen.